

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-70189

(P2004-70189A)

(43) 公開日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int. Cl. ⁷	F 1	テーマコード (参考)
G02 F 1/1357	G02 F 1/1357	2 H038
F21 V 8/00	F21 V 8/00 601 A	2 H091
G02 B 6/00	F21 V 8/00 601 C	
// F21 Y 101:02	F21 V 8/00 601 Z	
	G02 B 6/00 331	
	審査請求 未請求	請求項の数 4 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2002-232354 (P2002-232354)	(71) 出願人	000005108
(22) 出願日	平成14年8月9日 (2002.8.9)		株式会社日立製作所
			東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
		(71) 出願人	000233561
			日立エレクトロニクスデバイス株式会社
			千葉県茂原市早野3350番地
		(74) 代理人	100093506
			弁理士 小野寺 洋二
		(72) 発明者	栗原 正彦
			千葉県茂原市早野3300番地 日立エ
			レクトロニクスデバイス株式会社内
		(72) 発明者	賢路 健
			千葉県茂原市早野3300番地 日立エ
			レクトロニクスデバイス株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

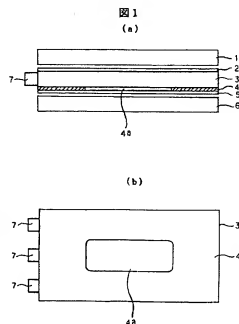
(57) 【要約】

【課題】部品点数及び組立て工程数を削減させ、低コスト化を実現可能にする。

【解決手段】主情報を画面表示する表示面を外側面に有するメイン液晶表示素子1の背面側には、偏光シート2を介して透光性樹脂材からなる導光体3が配置され、この導光体3の背面側には、中央部分の開窓4aが形成された反射シート4が配置され、この反射シート4の背面側には偏光シート5が配置されている。また、この偏光シート5の背面側には、補助情報を画面表示する表示面を外側面に有するサブ液晶表示素子6が配置されることにより、導光体3内に導入された光の一部をその光反射面側の光反射パターン3aを透過させ、その透過光を反射シート4に形成した開窓4aを透過させ、偏光シート5を組合せて面状に展開させてサブ液晶表示素子6の背面に照射させることができるので、1個のバックライト装置のみを用いてメイン液晶表示素子1及びサブ液晶表示装置6の両方を画面表示させることができる。

【選択図】

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の液晶表示素子と、
前記第1の液晶表示素子に離間して相互に背面を対向させて設置された第2の液晶表示素子と、

前記第1の液晶表示素子と第2の液晶表示素子との背面間に対向させて設置され、かつ前記第1の液晶表示素子に対向して導入光を出射する光出射面を有し、前記光出射面と対向する背面に形成され、かつ前記光出射面に対して導入光を反射させる断面略V字状の複数の溝からなる光反射パターンが形成された光反射面を有する導光体と、
前記導光体の側壁に設置され、かつ前記導光体内に光を照射する発光素子と、
前記導光体の光出射面と前記第1の液晶表示素子との間に対向させて設置され、かつ前記第1の液晶表示素子の背面に前記出射光を面状に展開して出射する第1の偏向シートと、
前記導光体の前記光反射面に対向させて設置され、かつ少なくとも一部に開口窓が形成された反射シートと、
前記反射シートと前記第2の液晶表示素子との間に対向させて設置され、かつ前記反射シートの開口窓を通過した光を面状に展開して出射する第2の偏向シートと、
を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記導光体は、前記光反射面の前記開口窓と対向する面に前記導光体の厚さ方向に溝の深さの大きい断面略V字状の溝からなる光反射パターンを有することを特徴とする請求項1

【請求項3】

前記導光体は、前記光出射面に前記発光素子の主光線の進行方向と同方向に沿って断面略V字状の複数の溝を形成した光拡散パターンを有することを特徴とする請求項1乃至請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

第1の液晶表示素子と、
前記第1の液晶表示素子に離間して相互に背面を対向させて設置された第2の液晶表示素子と、

前記第1の液晶表示素子と前記第2の液晶表示素子との背面間に対向させて設置され、かつ導入光を出射する光出射面を有し、前記光出射面と対向する背面に形成され、かつ前記光出射面に対して導入光を反射させる断面略V字状の複数の溝からなる光反射パターンが形成された光反射面を有する導光体と、
前記導光体の側壁に設置され、かつ前記導光体内に光を照射する発光素子と、
前記導光体の前記断面略V字状部の外面に貼り付けられた光反射テープと、
前記導光体の前記光反射面に対向させて設置され、かつ前記導入光を前記光出射面に反射させる少なくとも1枚の光反射体と、
前記第1の液晶表示素子の背面に対向させて設置された少なくとも1枚の第1の光学シートと、

前記第1の光学シートの背面に対向させて設置された第1の光拡散シートと、
前記第2の液晶表示素子の背面に対向させて設置された少なくとも1枚の第2の光学シートと、

前記第2の光学シートの背面に対向させて設置された第2の光拡散シートと、を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に係り、特にメイン液晶表示素子とサブ液晶表示素子とを同一筐体内に組込み、両液晶表示素子に光源光を導入するバックライト装置を備えた液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯電話機や携帯情報端末などの小型携帯端末機器では、その表示デバイスとして省電力かつ小型軽量である液晶表示装置が一般的に採用されている。この種の液晶表示装置には、液晶表示素子に形成した電子潜像を可視化するための照明手段として外光を利用した構造、液晶表示素子の前面側または背面側に補助照明装置を設けた構造のものが用いられている。液晶表示素子の背面側に設置する補助照明装置はバックライト装置と称し、液晶表示素子の前面側に設置する補助照明装置はフロントライト装置と称している。

【0003】

このような小型携帯端末機器の補助照明装置用光源としては、表示画面寸法が比較的大きなノート型パソコン等のように冷陰極蛍光ランプを側壁（サイドエッジ）側に配設した導光体を有する構造のものもあるが、携帯電話機や小型携帯情報端末装置（所謂、PDAなど）には、前記冷陰極蛍光ランプに代えて消費電力が少ない発光ダイオード（LED）に代表される固体発光素子が多く用いられている。

【0004】

図7は、導光体に発光素子として発光ダイオードを用いたバックライト装置を有する液晶表示装置の全体構成を模式的に説明する斜視図である。なお、このバックライト装置は液晶表示素子の背面側に設置されている。図7において、液晶表示素子PNLの背面には、2枚のプリズムシートPRS及び拡散シートLDSが順次積層して配置され、この拡散シートLDSの背面には導光体GLBを収容したモールドケースMLDが配置されている。また、この導光体GLBの背面側には前述した発光ダイオードLED及び図示しない電子部品などを実装したプリント基板PCBが配置されている。

【0005】

そして、これらの液晶表示素子PNL、プリズムシートPRS、拡散シートLDS、導光体GLB及び発光ダイオードLEDなどを実装したプリント基板PCBは、図示されないが、筐体内に保持されて一体に液晶表示装置に構成される。液晶表示素子PNLに点線で示した領域は表示領域ARを示し、導光体GLBの照明領域とはほぼ一致している。

【0006】

このような構成において、この種のバックライト装置は、液晶表示素子PNLの背面側に設置された導光体GLBの側壁であるサイドエッジにその発光部を対向させて発光ダイオードLEDが配設され、この発光ダイオードLEDの発光部から出光した光は、このサイドエッジを入光面として導光体GLB内に導入される。

【0007】

また、この導光体GLBには、図示されないが、その光反射面側または両面側に複数の凹溝または凸溝を有する光拡散パターンが形成されており、導光体GLB内に導入された光は、その光拡散パターンにより乱反射されて拡散され、液晶表示素子PNLの背面に照射されて一様に明るく表示画面が得られる。

【0008】

なお、透過型液晶表示装置等における液晶表示素子を背面から照射するバックライト装置に関連する従来技術を開示したものとしては、例えば特開2002-8423号公報があるが、筐体内に2組の液晶表示素子と1組のバックライト装置とを一体的に収容した液晶表示装置に関連する技術については何ら開示されていない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

近年、折り畳み方式の携帯電話機器が主流となってきており、最近では、筐体側に設けられているメイン液晶表示素子の画面表示に加えてその背面側にサブ液晶表示素子を搭載し、このサブ液晶表示素子に日時、時刻表示、時計表示または着信の有無等の簡単な情報を画面表示できるようになってきた。

【0010】

しかしながら、この折り畳み方式に携帯電話機器には、前述した図7で説明した構成によ

る液晶表示素子、導光体及び発光ダイオードなどの２組を筐体内に組込み、メイン液晶表示素子とサブ液晶表示素子とでその背面側を対向させて組合されて構成される構造となっている。

【0011】

しかしながら、このように構成される液晶表示装置は、メイン液晶表示素子とサブ液晶表示素子とに各１個ずつ合計２組のバックライト装置を用いて構成されているので、サブ液晶表示素子が増加する分、バックライト装置の増加に伴うその構成部品点数が約２倍に増えるので、部品点数及びその組立て工数などの増加による製造コストが増大し、延いては製品コストが高価格となるという問題があった。

【0012】

また、サブ液晶表示素子が増える分、構成部品点数の増加に伴ない、その消費電力も増加するので、低消費電力化が困難となるという問題があった。

【0013】

また、構成部品点数の増加に伴ない、筐体内に占める領域が大きくなるので、物理的スペースを増大させ、延いては筐体の容積増大により、その形状及び重量も大きくなり、最近の軽量化及びスリム化の要請に対して逆行することになり、小型化及び軽量化が困難となるという問題があった。

【0014】

したがって、本発明は、前述した従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、部品点数及び組立て工程数を削減させ、低コスト化を実現可能にした液晶表示装置を提供することにある。

【0015】

また、本発明の他の目的は、部品点数を削減させ、小型化及び低消費電力化を実現可能にした液晶表示装置を提供することにある。

【0016】

また、本発明のさらに他の目的は、発光素子の導入光を効率良く反射及び拡散させて液晶表示素子上に一様に明るい表示画面を得ることができる液晶表示装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために本発明による液晶表示装置は、第１の液晶表示素子と、この第１の液晶表示素子に隣りて相互に背面を対向させて設置された第２の液晶表示素子と、第１の液晶表示素子と第２の液晶表示素子との背面間に対向させて設置され、かつ第１の液晶表示素子に対向して導入光を出射する光出射面を有し、光出射面と対向する背面に形成され、かつこの光出射面に対して導入光を反射させる断面略Ｖ字状の複数の溝からなる光反射パターンが形成された光反射面を有する導光体と、この導光体の側壁に設置され、かつ導光体内に光を照射する発光素子と、導光体の光出射面と第１の液晶表示素子との間に対向させて設置され、かつ第１の液晶表示素子の背面に射出光を面状に展開して出射する第１の偏向シートと、導光体の光反射面に対向させて設置され、かつ一部に開口窓が形成された反射シートと、この反射シートと第２の液晶表示素子との間に対向させて設置され、かつ反射シートの開口窓を通過した光を面状に展開して出射する第２の偏向シートとを設けることにより、第１の液晶表示素子と第２の液晶表示素子とで１個のバックライト装置を共用できる。

【0018】

また、本発明による液晶表示装置は、導光体の光反射面の開口窓と対向する面に導光体の厚さ方向に溝の深さの大きい断面略Ｖ字状の溝からなる光拡散パターンを形成することにより、第１の液晶表示素子及び第２の液晶表示素子に対する導入光の拡散量がほぼ均一になる。

【0019】

また、本発明による他の液晶表示装置は、導光体の光出射面に発光素子の主光線の進行方

10

20

30

40

50

向と同方向に沿って断面略V字状の複数の溝からなる光拡散パターンを設けることにより、第1の液晶表示素子に照射する導入光の拡散量が大きくなる。

【0020】

また、本発明によるさらに他の液晶表示装置は、第1の液晶表示素子と、この第1の液晶表示素子に離間して相互に背面を対向させて設置された第2の液晶表示素子と、第1の液晶表示素子と前記第2の液晶表示素子との背面間に対向させて設置され、かつ導入光を射出する光出射面を有し、この光出射面と対向する背面に形成され、かつ光出射面に対して導入光を反射させる断面略V字状の複数の溝からなる光反射パターンが形成された光反射面を有する導光体と、この導光体の側壁に設置され、かつ導光体内に光を照射する発光素子と、導光体の前記断面略U字状部の外面に貼り付けられた光反射テープと、導光体の光反射面に対向させて設置され、かつ導入光を光出射面に反射させる少なくとも1枚の光反射体と、第1の液晶表示素子の背面に対向させて設置された少なくとも1枚の第1の光学シートと、第1の光学シートの背面に対向させて設置された第1の光拡散シートと、第2の液晶表示素子の背面に対向させて設置された少なくとも1枚の第2の光学シートと、第2の光学シートの背面に対向させて設置された第2の光拡散シートとを設けることにより、第1の液晶表示素子と第2の液晶表示素子とで1個のバックライト装置を共用できる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。

【0022】

図1は、本発明による液晶表示装置の一実施例を説明するための図であり、図1(a)は断面図を、図1(b)は図1(a)の反射シート側から見た平面図をそれぞれ示している。なお、各構成部品相互間の所要部分には電子部品等を実装したプリント基板及び筐体としてのモールドケース等が介在されるが、理解を容易にするためにこれらについては図示を省略してある。

【0023】

図1(a)において、主情報を画面表示する表示面を外側面に有するメイン液晶表示素子1の背面側には、偏向シート2を介して透光性樹脂材からなる導光体3が配置され、この導光体3の背面側には、中央部分に矩形状の開口窓4aが形成された反射シート4が配置され、この反射シート4の背面側には偏向シート5が配置されている。また、この偏向シート5の背面側には、日時、時刻表示、時計表示または着信の有無等の簡単な補助情報を画面表示する表示面を外側面に有するサブ液晶表示素子6が配置されている。

【0024】

また、この導光体3の側壁(サイドエッジ)には、図1(b)に示すように発光素子として3個の発光ダイオード7がその発光部を導光体3の入光面に向くように図示しないプリント基板上に実装させて配置されている。なお、符号4aは図1(a)に示した反射シート4の開口窓4aを示しており、この開口窓4a部分には反射シートが形成されておらず、導光体3の光反射面側が露出する構造となっている。

【0025】

図2は、前述した導光体3の構成を詳細に説明する図であり、図2(a)は平面図を、図2(b)は図2(a)のA-A'線に沿った断面図を、図2(c)は図2(a)のB-B'線に沿った断面図を、図2(d)は図2(a)のC-C'線に沿った断面図を、図2(e)は図2(a)のD-D'線に沿った断面図をそれぞれ示している。図2において、この導光体3の偏向シート2と対向する光出射面は、その表面形状がほぼ平坦面に形成されている。また、この導光体3の反射シート4と対向する光反射面は、その主面には図2(b)及び図2(e)に示すように断面略V字状の複数の溝を形成した光反射パターン3aが形成されている。

【0026】

また、この導光体3の反射シート4の開口窓4aと対向する面には、図2(c)及び図2

(d)に示すように主面に形成された光反射パターン3aよりも導光体3の厚さ方向に深さの大きい光反射パターン3bが形成されている。この場合、この光反射パターン3bの溝分布は、主面上の光反射パターン3aの溝分布よりも高密度分布で形成されている。

【0027】

なお、この導光体3は、その本体部分を中心としてその上面側には偏向シート2が、その下面側には開口窓4aが形成された反射シート4及び偏向シート5がそれぞれ対向面間同士を互いに密着配置させて組み合わせられ、一体化されてバックライト装置が構成される。

【0028】

このような構成において、図3(a)に要部拡大断面図で示すように各発光ダイオード7の発光により導光体3内に導入された光Lは、その一部が光反射面の主面に形成された光反射パターン3aの断面略V字状溝の傾斜面により、反射されて図示しないメイン液晶表示素子側の偏向シート2の方向に向かって反射光L1として反射される。

【0029】

また、導光体3に導入された光Lの他部は、同様にこの断面略V字状溝の傾斜面を透過して導光体3の外側に透過光L2として透過されるが、図3(b)に断面図で示すように対向面に配置された反射シート4により反射されて導光体3内に再導入され、メイン液晶表示素子側の偏向シート2に向かって反射され、面状に展開されて出射光L3としてメイン液晶表示素子1の背面に全面的に照射される。したがって、メイン液晶表示素子1には輝度の高い表示画面が得られる。

【0030】

また、導光体3の外側に透過した透過光L2の一部は、反射シート4の開口窓4aを通過して偏向シート5に導入され、面状に展開されて出射光L4としてサブ液晶表示素子6の背面に全面的に照射される。ここで、図2(c)及び図2(d)に示したように反射シート4の開口窓4aと対向する導光体3の光反射面には、主面上の光反射パターン3aよりも高密度で光反射パターン3bが形成されているので、光反射及び拡散度の高い出射光L4としてサブ液晶表示素子6の背面に照射されることになる。したがって、サブ液晶表示素子6に対してもメイン液晶表示素子1とほぼ同等の高輝度の表示画面が得られる。

【0031】

このような構成によれば、導光体3内に導入された光Lの一部をその光反射面側の光反射パターン3aを透過させ、その透過光L2を反射シート4に形成した開口窓4aを通過させ、偏向シート5を組合せて面状に展開させてサブ液晶表示素子6の背面に照射させることができるので、1個の導光体3から構成されるバックライト装置のみを用いてメイン液晶表示素子1及びサブ液晶表示装置6の両方を同時に画面表示させることができる。したがって、1個の導光体3にてメイン液晶表示素子1及びサブ液晶表示素子6の両背面に利用することが可能となるので、発光ダイオード及び導光体などの部品点数を半減させることができる。

【0032】

なお、前述した実施例において、反射シート4は、その中央部分にその長さ方向に沿って矩形状の開口窓4aを1個設けた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、図4(a)及び図4(b)にそれぞれ平面図で示すように必要に応じて各種の寸法、形状及び複数の開口窓4b、4c、4dを設けても良い。これによりサブ液晶表示素子の表示画面数を増加できるので、各種の補助情報量を画面表示ができるとともに、分割表示も可能となる。

【0033】

また、前述した実施例においては、偏向シート2と対向する導光体3の光出射面の表面形状を平坦面に形成した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、図5に斜視図で示すように導光体3の偏向シート2と対向する光出射面の主面上に各発光ダイオード7から照射された主光線の進行方向に沿って等ピッチでかつ均一の深さの断面略V字状の複数の溝を有する光拡散パターン3cを形成することにより、各発光ダイオード7から導光体3内に導入された光が断面略V字状溝の傾斜面により偏向シート2に向

かつてほぼ全面的に拡散されて偏向シート 2 によりメイン液晶表示素子 1 の背面に面状に展開されて照射されるので、その表示画面の輝度を大幅に向上させることができる。

【0034】

また、前述した実施例においては、導光体 3 の光出射面及び光反射面に断面略 V 字状の複数の溝を形成した光反射パターン 3 a, 3 b を設けた場合について説明したが、本発明はこれらのパターン形状に限定されるものではなく、断面略台形状、断面略楔形状、ドット形状またはこれらの各種形状を組合せて形成したパターン形状を用いても前述の同様に作用効果が得られることは言うまでもない。

【0035】

図 6 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例による構成を説明する図であり、図 6 (a) は全体構成を示す断面図を、図 6 (b) は図 6 (a) の A 部の拡大断面図を示している。なお、各構成部品相互間の所要部分には電子部品等を実装したプリント基板及び筐体としてのモールドケース等が介在されるが、理解を容易にするためにこれらについては図示を省略してある。また、前述の図と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0036】

図 6 (a) において、主情報を画面表示する表示面を外側面に有するメイン液晶表示素子 1 と、補助情報を画面表示する表示面を外側面に有するサブ液晶表示素子 2 との背面側対向間の相互に離隔した位置には、透光性樹脂材からなる断面略 U 字状に形成され、かつ光反射面側に図 6 (b) に示すように断面略 V 字状の複数の溝が形成された光反射パターン 11 a を有する導光体 11 が対向させて配置されている。

【0037】

また、この導光体 11 とメイン液晶表示素子 1 との間には、2 枚のプリズムレンズシート 12, 13 及び光拡散シート 14 が順次積層して介在されている。また、同様にこの導光体 11 とサブ液晶表示素子 6 との間にも同一構成の 2 枚のプリズムレンズシート 15, 16 及び光拡散シート 17 が順次積層して介在されている。さらにこの導光体 11 の U 字状内壁面には、2 枚の反射シート 18, 19 が配置されている。また、この導光体 11 の断面 U 字状部の外面には、外部への導入光の漏光を阻止する反射テープ 20 が接合配置されている。

【0038】

このような構成において、図 6 (a) に示すように発光ダイオード 7 の発光により導光体 11 内に導入された光 L は、図 6 (b) に示すようにその一部が光反射面の主面に形成された光反射パターン 11 a の断面略 V 字状溝の傾斜面及び反射シート 18 により反射され、反射光 L5 として光拡散シート 14 に導入され、この光拡散シート 14 により拡散されて 2 枚のプリズムレンズシート 13, 12 により面状に展開されてメイン液晶表示素子 1 の背面に照射される。

【0039】

また、導光体 3 内に導入された光 L の他部は、この導光体 11 の内部を透過し、断面略 U 字状部を反射テープ 20 により漏光を阻止させながら、白抜き矢印 B で示す方向に透過し、図 6 (b) に示すようにその光反射面に形成された光反射パターン 11 a の溝の傾斜面及び光反射シート 19 により反射され、反射光 L6 として光拡散シート 17 に導入され、この光拡散シート 17 により拡散されて 2 枚のプリズムレンズシート 16, 15 により面状に展開されてサブ液晶表示素子 6 の背面に照射される。したがって、サブ液晶表示素子 6 に対してもメイン液晶表示素子 1 とほぼ同等の高輝度の表示画面が得られる。また、メイン液晶表示素子 1 及びサブ液晶表示素子 6 における画面寸法を同一寸法に設定することができるとともに、両液晶表示素子 1, 6 に対してはほぼ同等輝度の表示画面が得られる。

【0040】

このような構成によれば、断面略 U 字状に形成された導光体 11 内に導入された光 L を光反射パターン 11 a により光出射面方向に反射させ、それぞれ拡散シート 14, 15、プリズムレンズシート 13, 12 及び光拡散シート 17, 16、プリズムレンズシート 16, 15 により面

状に展開されてそれぞれメイン液晶表示素子 1 及びサブ液晶表示素子 6 の背面に照射させることができるので、1 個のバックライト装置のみを用いてメイン液晶表示素子 1 及びサブ液晶表示装置 6 の両者に対して輝度分布が均一で明るい表示画面が得られる。したがって、導光体 11 を断面略 U 字状に形成したことにより、メイン液晶表示素子 1 及びサブ液晶表示素子 6 の両背面に利用することが可能となるので、両表示画面寸法を同一に設定できるとともに、発光ダイオード及び導光体などの部品点数を半減させることができる。

【0041】

なお、本発明は、液晶表示装置として半透過形液晶表示装置について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、全透過型液晶表示装置及び反射型液晶表示装置などに適用しても前述とほぼ同等な効果が得られることは勿論である。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように本発明による液晶表示装置によれば、第 1 の液晶表示素子と第 2 の液晶表示素子との背面間に第 1 の液晶表示素子に対向して導入光を出射する光出射面を有し、光出射面に対向する背面に導入光を反射させる断面略 V 字状の複数の溝からなる光反射パターンが形成された光反射面を有する導光体を設け、さらにその光反射面に対向させて開口窓を有する反射シートを設けたことにより、導光体内に導入された導入光をサブ液晶表示素子の背面に照射させることができるので、1 個の導光体のみを用いてメイン液晶表示素子及びサブ液晶表示装置の両方に導入光を照射することができ、従来から用いられていた発光素子及び導光体などの部品点数を大幅に削減することができる。また、その部品点数の削減により、組立て工程数などを大幅に低減できるとともに、組立て作業性を向上させることができ、延いては原価低減及び低消費電力化並びに小型、軽量化が可能となるなどの極めて優れた効果が得られる。

【0043】

また、本発明による他の液晶表示装置によれば、反射シートの開口窓と対向する導光体の光反射面に厚さ方向に溝の深さの大きい断面略 V 字状の溝からなる光反射パターンを設けたことにより、光反射及び拡散度の高い出射光としてサブ液晶表示素子に照射されるので、サブ液晶表示素子に対してもメイン液晶表示素子とほぼ同等の高輝度の画面表示が得られるという極めて優れた効果を有する。

【0044】

また、本発明によるさらに他の液晶表示装置によれば、導光体の光出射面に発光素子の主光線の進行方向と同方向に沿って断面略 V 字状の複数の溝を形成した光拡散パターンを設けたことにより、第 1 の液晶表示素子に対する導入光の拡散量が大きくなるので、輝度むらの無い様に明るい表示画面が得られるという極めて優れた効果を有する。

【0045】

また、本発明による他の液晶表示装置によれば、第 1 の液晶表示素子と第 2 の液晶表示素子との背面对向間に導入光を出射する光出射面を有し、この光出射面と対向する背面に光出射面に対して導入光を反射させる断面略 V 字状の複数の溝からなる光反射パターンが形成された光反射面を有する断面略 U 字状の導光体を設けたことにより、第 1 の液晶表示素子及び第 2 の液晶表示素子の画面寸法を同一寸法に設定することが可能となるとともに、導光体の側面より導入された導入光をメイン液晶表示素子及びサブ液晶表示素子の両方に照射させることができるので、同一画面寸法で輝度分布が均一で明るい表示画面が得られる。さらには、従来から用いられていた発光素子及び導光体などの部品点数を大幅に削減することできる。また、その部品点数の削減により、組立て工程数などを大幅に低減できるとともに、組立て作業性を向上させることができ、延いては原価低減及び低消費電力化並びに小型、軽量化が可能となるなどの極めて優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

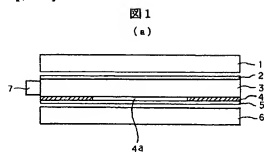
【図 1】本発明による液晶表示装置の一実施例を説明するためのプリント基板及び筐体としてのモールドケース等を除いた要部構成を示す図である。

- 【図2】図1に示した導光体の構成を説明する断面図である。
 【図3】図1に示した液晶表示装置の動作を説明する断面図である。
 【図4】図1に示した反射シートの他の実施例を説明する平面図である。
 【図5】図1に示した導光体の他の実施例を説明する斜視図である。
 【図6】本発明による液晶表示装置の他の実施例による構成を説明する断面図である。
 【図7】バックライト装置を有する液晶表示装置の構成を説明する展開斜視図である。

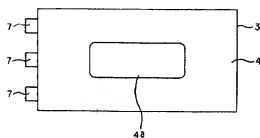
【符号の説明】

- | | | |
|------|------------|----|
| 1 | メイン液晶表示素子 | |
| 2 | 偏向シート | |
| 3 | 導光体 | 10 |
| 3 a | 光反射パターン | |
| 3 b | 光反射パターン | |
| 3 c | 光拡散パターン | |
| 4 | 反射シート | |
| 4 a | 開口窓 | |
| 4 b | 開口窓 | |
| 4 c | 開口窓 | |
| 4 d | 開口窓 | |
| 5 | 偏向シート | |
| 6 | サブ液晶表示素子 | 20 |
| 7 | 発光ダイオード | |
| 11 | 導光体 | |
| 11 a | 光反射パターン | |
| 12 | プリズムレンズシート | |
| 13 | プリズムレンズシート | |
| 14 | 光拡散シート | |
| 15 | プリズムレンズシート | |
| 16 | プリズムレンズシート | |
| 17 | 光拡散シート | |
| 18 | 反射シート | 30 |
| 19 | 反射シート | |
| 20 | 反射テープ | |

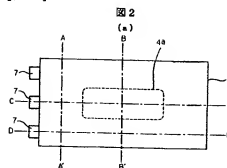
【図 1】



(b)



【図 2】



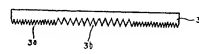
(b)



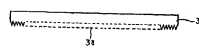
(c)



(d)



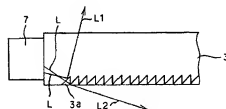
(e)



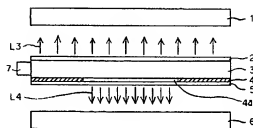
【図 3】

図 3

(a)



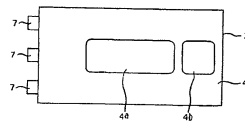
(b)



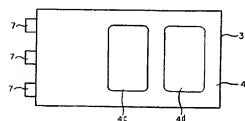
【図 4】

図 4

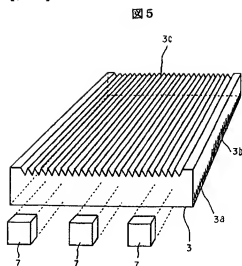
(a)



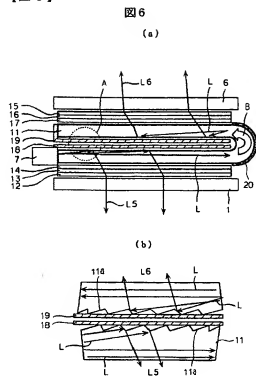
(b)



【図 5】

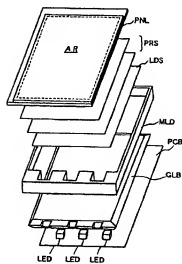


【図 6】



【図 7】

図 7



フロントページの続き

(51)Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

F 2 1 Y 101:02

(72)発明者 麻生 俊幸

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 日立エレクトロニクス株式会社内

F ターム (参考) ZH038 AA55 BA06

ZH091 FA14Z FA21Z FA23Z FA31Z FA45Z FD06 FD11 FD22 FD23 LA11

LA18 LA30